

DISPLACEMENT SENSOR AND POSITIONING DEVICE

Patent Number: JP4174923
Publication date: 1992-06-23
Inventor(s): KITAJIMA ISAO; others: 01
Applicant(s): OMRON CORP
Requested Patent: ☐ JP4174923
Application Number: JP19900268128 19901004
Priority Number(s):
IPC Classification: H01H35/00; G01C3/06
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To get a device which is of high precision and compact and simple in construction not requiring positioning at the time of assembly by almost vertically projecting detection light to an object to converge reflected light so that the position of light can be detected on the light receiving face in parallel with the optical axis of the detection light.

CONSTITUTION: After the detection light 15 from a light emission element 3 is converged by a Fresnel lense for projection 4, it irradiates an object 7 to become a reflected light 16 which is collected by a Fresnel lens for convergence 13 and focalized on the light receiving face 11 of PSD 10 to detect the displacement of an incident position or the object 7. The optical axis 6 of a light 15 is in parallel with the light receiving face 11, and the displacements of the object 7, L1, L2 are in proportion to the displacement of focal position I1, I2. The linearity of the signal output of PSD and the detection distance, therefore, becomes good so that a sensor of high precision can be manufactured. The optical axis of the lens 13 and the lens 4 and the face 11 are vertical one another so that it is possible for the reflected light 16 to be always focalized on the face 11 to improve the resolving power of PSD 16.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-174923

⑬ Int. Cl. ¹	識別記号	庁内整理番号	⑭ 公開 平成4年(1992)6月23日
H 01 H 35/00	C	6969-5G	
G 01 C 3/06	A	9008-2F	
H 01 H 35/00	M	6969-5G	

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全10頁)

⑮ 発明の名称 変位センサ及び位置決め装置

⑯ 特 願 平2-268128

⑰ 出 願 平2(1990)10月4日

優先権主張 ⑱ 平2(1990)7月6日 ⑲ 日本(JP) ⑳ 特願 平2-179831

㉑ 発 明 者 北 島 功 朗 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社
内

㉒ 発 明 者 関 井 宏 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社
内

㉓ 出 願 人 オムロン株式会社 京都府京都市右京区花園土堂町10番地

㉔ 代 理 人 弁理士 中野 雅房

(57) 【要約】

〔目的〕対象物にほぼ垂直に検出光を投射し反射光を集光して検出光の光軸と平行な受光面で光位置を検出することにより、精度が高く組み込み時に位置決め設定の要なくコンパクトで構造簡単な装置を得る。

〔構成〕発光素子3からの検出光15は投光用フレネルレンズ4で収束した後対象物7を照射し反射光16となり集光用フレネルレンズ13で集合されPSD10の受光面1.1上に焦点を結び入射位置即ち物7の変位量を検出する。光15の光軸6と面1.1とは平行となっており物7の変位量 $\Delta L \downarrow 1$, $\Delta L \downarrow 2$ と焦点位置のずれ $\Delta L \downarrow 1$, $\Delta L \downarrow 2$ は比例する。従ってPSDの信号出力と検出距離とのリニアリティが良好となり高精度のセンサを製作することができる。またレンズ13の光軸とレンズ4及び面1.1とは互いに垂直で光16を常に面1.1上で焦点を結ばせPSD10の分解能を向上できる。

【変位 センサ 位置決め 装置 対象物 垂直 検出光 投射 反射光 集光 光軸 平行 受光面 光位置 検出 精度 組込 位置決め 設定 要 コンパクト 構造 簡易 装置 発光 素子 投光 フレネル レンズ 収束 照射 集光 フレネル レンズ 集合 PSD 焦点 結び 入射 位置 変位量 光面 焦点 位置 ずれ 比例 信号 出力 検出 距離 直線性 良好 高精度 センサ 製作 レンズ 分解能】

(2)

1

2

【特許請求の範囲】

(1) 対象物に対してほぼ垂直に検出光を投射させるための発光素子と、
対象物で反射された反射光を集光させるための集光素子と、
受光面が前記検出光の光軸と平行となるように配置された光位置検出器とからなる変位センサ。

(2) 前記集光素子を、その光軸が前記検出光の光軸と垂直となるように配置し、集光素子で集光された反射光が前記光位置検出器の受光面に焦点を結ぶようにしたこと
10

(3) 発光素子、集光素子及び光位置検出器を同一の基台上に集積した請求項1又は2に記載の変位センサを用いて対象物までの距離を検出させるようにしたことを特徴とする位置決め装置。

(3)

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-174923

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)6月23日

H 01 H 35/00
G 01 C 3/06
H 01 H 35/00C 6969-5G
A 9008-2F
M 6969-5G

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全10頁)

⑮ 発明の名称 変位センサ及び位置決め装置

⑯ 特 願 平2-268128

⑰ 出 願 平2(1990)10月4日

優先権主張 ⑱ 平2(1990)7月6日 ⑲ 日本(JP) ⑳ 特願 平2-179831

㉑ 発 明 者 北 島 功 朗 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社
内㉒ 発 明 者 関 井 宏 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社
内

㉓ 出 願 人 オムロン株式会社 京都府京都市右京区花園土堂町10番地

㉔ 代 理 人 弁理士 中野 雅房

明 細 書

1. 発明の名称

変位センサ及び位置決め装置

2. 特許請求の範囲

(1) 対象物に対してほぼ垂直に検出光を投射させるための発光素子と、

対象物で反射された反射光を集光させるための集光素子と、

受光面が前記検出光の光軸と平行となるように配置された光位置検出器とからなる変位センサ。

(2) 前記集光素子を、その光軸が前記検出光の光軸と垂直となるように配置し、集光素子で集光された反射光が前記光位置検出器の受光面に焦点を結ぶようにしたことを特徴とする請求項1に記載の変位センサ。

(3) 発光素子、集光素子及び光位置検出器を同一の基台上に集積した請求項1又は2に記載の変位センサを用いて対象物までの距離を検出させるようにしたことを特徴とする位置決め装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、光位置検出器(Position Sensitive Device)を用いた変位センサと、この変位センサを用いた非接触式の位置決め装置に関する。

[背景技術]

従来の光位置検出器(以下、PSDという。)を用いた変位センサの一例としては、第10図に示すような構造の変位センサ51がある。これは、センサヘッド部52内の投光側に発光ダイオード(LED)や半導体レーザ等の発光素子53と投光用レンズ54を配置し、受光側に集光用レンズ55とPSD56を配置したものであり、対象物57に向けて斜めに検出光58を投射し、対象物57で反射された反射光59を集光用レンズ55で集光させてPSD56に入射させる。そして、検出光58の光軸と集光用レンズ55の光軸とが $\theta = 90^\circ$ の角度をなすように配置されている。この変位センサ51にあっては、対象物57の変位量とPSD56の受光面における入射点の変位量とが比例するので、対象物57の変位量に対し

(4)

てリニアなPSD信号出力が得られる。

しかしながら、この変位センサ51にあっては、発光素子53とPSD56をいずれも対象物57の表面に対して斜めに配置しているので、検出距離 s に比べて発光素子53とPSD56の距離 a が長くなり、センサヘッド部52が大きくなるという欠点があった。

また、第11図に示すものは、別な従来例の変位センサ61であって、対象物62に対して垂直に検出光63を投射させるように発光素子64と投光用レンズ65を配置し、PSD68の受光面67を検出光63の光軸と垂直に配置し、対象物62の表面で反射した反射光68をPSD68に集光させるための集光用レンズ69を検出光63の光軸と平行となるように配置したものである。

この変位センサ61では、検出光63の光軸とPSD68の受光面67とが垂直になっていたので、対象物62の変位量とPSD68の受光面67における入射点の変位量とが比例せず、対象物62の変位量に対してリニアなPSD信号出力を

$$\frac{b_1}{a_1} \neq \frac{b_2}{a_2}$$

であり、対象物の変位量に対してリニアなPSD信号出力を得ることができなかった。

次に、位置決め装置の背景技術について説明する。例えば、光磁気ディスクにおけるディスク81に対する磁気ヘッド82の位置決め方を第13図に示す。これは、フォーカスエラー方式と呼ばれるものであって、書き込み用レーザーダイオードから出射されたレーザー光83をレンズ系84でディスク81に集光させ、このレーザー光83の焦点位置でディスク81との距離を検出し、この検出信号を磁気ヘッド82ヘフィードバックさせて磁気ヘッド82がディスク81に対して一定距離となるように位置決め制御している。

しかしながら、このようなフォーカスエラー方式では、合焦点位置が限定されるので、ディスクとレーザーダイオードとを予め正確に位置決めしておく必要があった。このため、レーザーダイオード等の組み込み精度が要求され、磁気ディスク

特開平4-174923 (2)

得ることができず、補正回路を必要とした。さらに、対象物62の表面で反射した反射光68を集光用レンズ69で集光させた焦点からなる焦点面70は、第11図に示すようにPSD68の受光面67になく、反射光68を常にPSD68の受光面67に焦点を結ばせることができなかった。

第12図は、さらに別な従来例の変位センサ71を示す概略図である。この変位センサ71では、対象物72の表面に対して垂直に検出光73を投射させるように発光素子74と投光用レンズ75を配置し、PSD76の受光面77を検出光73の光軸と垂直に配置し、対象物72の表面で反射した反射光78の焦点が常にPSD76の受光面77に位置するように集光用レンズ78を傾かせたものである。しかしながら、この変位センサ71でも、検出光73の光軸とPSD76の受光面77とが垂直になっていたので、第12図に示すように、対象物72が a_1 及び a_2 だけ移動した時、PSD76の受光面77における焦点位置の変位量 b_1 及び b_2 は、

の組立てに手間がかかっていた。

また、第14図に示す磁気ヘッドの位置決め方式は、例えば第10図に示したような発光素子91とPSD92とからなる変位センサ93を用いて磁気ヘッド82の絶対位置を検出し、これから磁気ヘッド82とディスク81との距離 d を計算して磁気ヘッド82の位置を間接的に検知している。

しかしながら、このような方式では、磁気ヘッド82とディスク81との距離 d を計算によって間接的に求めているので、位置決め誤差が大きいという欠点があった。

また、インパクトドットプリンタにおいては、紙に対する印字ヘッドの位置決めを行なわせる必要がある。このため、従来にあっては、一旦印字ヘッドを紙に押し当てて位置決めし、そこから一定距離印字ヘッドを後退させることにより印字ヘッドを紙から一定距離に位置決めする方式が主流となっている。

しかしながら、このような方式では、印字ヘッ

(5)

特開平4-174923(3)

ドを紙に押し当ててから再び後退させるというストロークの大きな動作を行っており、また、印字ヘッドが紙に当たった時に検出する機構や印字ヘッドが紙に当接した時に止まるよう印字ヘッドの前進を空送り（もしくは、空回り）させるような機構等が必要であるため、その構成が複雑となっていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

本発明は以上の各従来例の欠点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、対象物の変位量とリニアなPSD信号出力を得ることができる高精度で小型の変位センサを提供することにある。

さらに、その目的とするところは、位置決め精度が高く、組み込み時に対象物との位置決め設定を行なう必要がなく、コンパクトで構造の簡単な位置決め装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の変位センサは、対象物に対してほぼ垂直に検出光を投射させるための発光素子と、対象

物で反射された反射光を集光させるための集光素子と、受光面が前記検出光の光軸と平行となるように配置された光位置検出器とからなることを特徴としている。

さらに、上記集光素子を、その光軸が前記検出光の光軸と垂直となるように配置し、集光素子で集光された反射光が前記光位置検出器の受光面に焦点を結ぶようにしてもよい。

また、本発明の位置決め装置は、発光素子、集光素子及び光位置検出器を同一の基台上に集積した上記変位センサを用いて対象物までの距離を検出させるようにしたことを特徴としている。

〔作用〕

本発明の変位センサにあっては、PSDの受光面を検出光の光軸と平行に配置したので、対象物の変位量に対してリニアなPSD信号出力を得ることができる。この結果、PSD信号出力を補正回路等によって処理する必要がなくなり、高精度の変位センサを得ることができた。

また、発光素子は、対象物に対して検出光を垂

直に投射させるようになっているので、変位センサを小型化することができる。

さらに、上記集光素子を、その光軸が前記検出光の光軸と垂直となるように配置し、集光素子で集光された反射光が前記光位置検出器の受光面に焦点を結ぶようにすれば、変位センサの分解能が向上する。

また、本発明の位置決め装置にあっては、上記変位センサを用いているので、構造が簡単で、高精度かつコンパクトな位置決め装置を製作することができる。しかも、上記の発光素子と集光素子と光位置検出器とをステムやヒートシンク等の基台に集積してあるので、対象物までの距離と出力との関係が定まっており、位置決め装置を光電気ディスク等の機器に組み込む際に位置決めのための初期設定作業を行なう必要がない。また、直接対象物までの距離を検出することができるので、誤差が小さく、より高精度で位置決めを行なうことができる。

〔実施例〕

第1図に示すものは、本発明の第一実施例の変位センサ1である。ヒートシンクブロック2の上面には、半導体レーザや発光ダイオード等の発光素子3が搭載されており、ヒートシンクブロック2の前面には投光用フレネルレンズ4を設けられたレンズ基板5が取り付けられている。この発光素子3は、投光用フレネルレンズ4の光軸6上に配置されており、発光素子3から放射された光は投光用フレネルレンズ4で収束させられ、対象物7に向けて垂直に出射される。また、ヒートシンクブロック2の下方において、ヒートシンクブロック2を設けられているベースプレート8から突設されたPSD取付台8の上面には、PSD10が取り付けられており、PSD10の受光面11は投光用フレネルレンズ4の光軸6と平行となるように配置されている。さらに、ヒートシンクブロック2の下面にはガラスもしくは光学樹脂製の透明なレンズ基板12が取り付けられており、レンズ基板のヒートシンクブロック2前面よりも前方へ突出した部分の下面には、透過型の集光用フ

(6)

特開平4-174923(4)

レネルレンズ13が設けられている。この実施例では、集光用フレネルレンズ13の光軸14は、投光用フレネルレンズ4の光軸6及びPSD10の受光面11と垂直な方向を向いており、PSD10と集光用フレネルレンズ13を結ぶ方向と投光用フレネルレンズ4の光軸6とが交差する箇所と投光用フレネルレンズ4の間の距離がほぼ目的とする検出範囲となるようにしてある。更に、投光用フレネルレンズ4の光軸6上から出た光線は、集光用フレネルレンズ13で集光され、PSD10の受光面11に焦点を結ぶように配置してある(すなわち、光軸6上の点光源は、受光面11上に結像される)。

なお、第1図では、ステムやキャップ等のケース部分は、省略されている。

しかして、発光素子3から放射された検出光15は、投光用フレネルレンズ4で収束させられて対象物7の表面に照射される。対象物7の表面で反射された反射光18は、集光用フレネルレンズ13で集光され、PSD10の受光面11の上に

焦点を結び、PSD10によって反射光18の焦点位置(入射位置)が検出され、対象物7の変位量(あるいは、検出距離)が検出される。例えば、A、B及びCの位置にある対象物7の表面で反射された反射光18は、それぞれ受光面11のa、b及びcの位置に焦点を結び、このa位置とb位置の距離 ΔQ_1 、b位置とc位置の距離 ΔQ_2 によって対象物7の変位量 ΔL_1 、 ΔL_2 が求められる。

ここで、本発明にあっては、検出光15の光軸(投光用フレネルレンズ4の光軸)6とPSD10の受光面11とが平行になっているので、対象物7の変位量 ΔL_1 、 ΔL_2 と受光面11における焦点位置のずれ ΔQ_1 、 ΔQ_2 は比例しており、

$$\Delta Q_1 : \Delta Q_2 = \Delta L_1 : \Delta L_2$$

となっている。すなわち、対象物7で反射した反射光18のうち集光用フレネルレンズ13を通過する光束の中心光線(集光用フレネルレンズ13の中心を通過する光線；一点鎖線で示してある。)は集光用フレネルレンズ13を直進するから、第1図から明らかなように対象物7の変位量と受光

面11における焦点位置の変位量とは比例する。したがって、本発明にあっては、PSD信号出力と検出距離とのリニアリティが良好となり、高精度の変位センサを製作することができる。

しかも、この実施例では、集光用フレネルレンズ13の光軸が、投光用フレネルレンズ4の光軸6及び受光面11と垂直な方向を向いているので、対象物7からの反射光18を常に受光面11で焦点を結ばせるようにPSD10を配置することができ、PSD10の分解能も向上し、高精度の変位センサを得ることができる。

第2図はこのような構造の変位センサ1を用いて検出距離 L とPSD信号出力との関係を実測した結果を示している。第2図の横軸は、検出距離 L であり、第3図(a)に示すように、変位センサ1の前に上質紙17を立て、投光用フレネルレンズ4から上質紙17までの距離 L を測ったものである。また、第2図の縦軸は、PSD信号出力であって、第3図(b)のように、PSD10の2つの電極18、19に接続されたリード線20、2

1に流れる電流 I_A 、 I_B の差 $(I_A - I_B)$ を全電流 $(I_A + I_B)$ で割った値 $(I_A - I_B) / (I_A + I_B)$ である。このようにして検出距離 L とPSD信号出力との関係を求めたところ、第2図に示すように良好なリニアリティが得られた。特に、 $L = 2.0 \sim 3.6 \text{ mm}$ の範囲で優れたリニアリティを示している。

また、検出距離 L を大きくする場合には、集光用フレネルレンズ13とPSD10の受光面11を結ぶ方向と投光用フレネルレンズ4の光軸6のなす角度が小さくなるように位置関係を変更するだけでよく、変位センサ1の外形寸法が大きくなることのない。

第4図は、本発明の第二実施例の変位センサ2を示す断面図である。ステム23の前面に設けられたヒートシンクブロック2の上面に発光素子3が設けられ、ヒートシンクブロック2の前面には、投光用フレネルレンズ4が設けられたレンズ基板5が取り付けられている。また、ヒートシンクブロック2の下面には、受光面11を下にして

(7)

特開平4-174923(5)

PSD10が取り付けられており、PSD10の受光面11は検出光15の光軸と平行となるように配置されている。さらに、ヒートシンクブロック2の下方では、PSD10と対向させるようにして透明なレンズ基板12が設けられており、レンズ基板12の上面に集光用フレネルレンズ13が設けられており、集光用フレネルレンズ13の光軸は投光用フレネルレンズ4の光軸8と垂直に配置され、レンズ基板12の下面には集光用フレネルレンズ13と平行に対向させて反射面24が形成されている。また、この変位センサ22は、ステム23に固着されたキャップ25によって覆われており、キャップ25の窓は、ガラス板26によって塞がれている。

しかして、発光素子3から出射された検出光15を対象物7に照射させると、対象物7の表面で反射された反射光16は集光用フレネルレンズ13で集光され、ついで反射面24で上方へ反射され、PSD10の受光面11に焦点が結ばれる。この実施例でも、対象物7で反射された反射光1

6は、検出距離によらず、PSD10の受光面11に焦点が結ばれる。また、PSD10の受光面11上の焦点の変位量は、対象物7の変位量と比例するので、PSD信号出力のリニアリティにも優れている。さらに、この実施例では、レンズ基板12を取り付ける前にPSD10をヒートシンクブロック2の下面に取り付けているので、PSD10のワイヤーボンディング作業が容易になる。

第5図は、本発明の第三実施例の変位センサ27を示す断面図である。ステム28の前面に設けられたヒートシンクブロック2の上面に発光素子3が設けられ、ヒートシンクブロック2の前面に投光用フレネルレンズ4が設けられたレンズ基板5が取り付けられている。また、ヒートシンクブロック2の下面には、受光面11を下にしてPSD10が取り付けられており、PSD10の受光面11は投光用フレネルレンズ4の光軸8と平行となるように配置されている。さらに、ヒートシンクブロック2の下方には、PSD10と対向させるようにして透明なレンズ基板12が配設され

ている。レンズ基板12の下面には、反射型フレネルレンズ28が設けられており、反射型フレネルレンズ28の光軸は投光用フレネルレンズ4の光軸8と垂直な方向を向いている。

しかして、対象物7の表面で反射された反射光16は反射型フレネルレンズ28によって上方へ反射させられると同時に集光され、PSD10の受光面11に焦点を結ばれる。なお、この実施例でも、レンズ基板12を後付けすることにより、PSD10のワイヤーボンディングが容易になる。

第6図に示すものは、本発明の第四実施例の変位センサ29である。この実施例では、発光素子3を搭載されたヒートシンクブロック2の前方に縦に長い透明なレンズ基板30を配置し、レンズ基板30の前面に発光素子3と対向させて投光用フレネルレンズ4を一体に設け、レンズ基板30の前面の投光用フレネルレンズ4の下方には、集光用フレネルレンズ31が一体に設けられている。さらに、ヒートシンクブロック2の下面側のPSD取付台9の上面にはPSD10が搭載されてお

り、PSD10の受光面11は上方に向けられている。したがって、この実施例では、PSD10の受光面11は投光用フレネルレンズ4の光軸8と平行となっており、集光用フレネルレンズ31の光軸も投光用フレネルレンズ4の光軸8と平行になっている。

この実施例では、集光用フレネルレンズ31の光軸は、検出光15の光軸8と垂直でなく、平行となっているので、第一の実施例のように、対象物7の位置に拘らず常に受光面11の上に焦点を結ぶということはないが、PSD10の受光面11が検出光15の光軸8と平行になっているので、PSD信号出力は対象物7の変位量に対してリニアとなる。すなわち、このような場合も、各反射光16の中心光線（集光用フレネルレンズ31の中心を通過した光線；一点鎖線で示す。）に着目すると、反射光16の中心光線と受光面11との交点の変位量は、対象物7の変位量と比例するためである。

第7図に示すものは、本発明の第五実施例の変

(8)

位センサ32であり、ヒートシンクブロック2の前方に配置された縦長の透明なレンズ基板30の上下に光軸が平行となるように投光用フレネルレンズ4と集光用フレネルレンズ31を設けてあり、ヒートシンクブロック2の下面にPSD10を取り付け、下面側を向けたPSD10の受光面11が検出光15の光軸8と平行となるようにしてある。さらに、ヒートシンクブロック2の下方に受光面11と平行となるようにして反射板33を設けてある。

しかして、対象物7の表面で反射された反射光16は、集光用フレネルレンズ31で集光され、反射板33の上面で上方へ反射させられ、PSD10の受光面11に入射させられる。この実施例においても、検出光15の光軸8と受光面11とが平行となっているので、PSD信号出力は対象物7の変位量に対してリニアとなる。

第8図に示すものは、前記のような発光素子3、集光素子（集光用フレネルレンズ13、反射型フレネルレンズ28等）及びPSD10をシステム2

できる。しかも、対象物43に非接触で位置決めできるうえ、変位センサ44が小さいのでコンパクトに構成できる。

また、第8図に示すものは、本発明の位置決め装置45の別な実施例である。この実施例では、ディスクや紙等の対象物43を挟んで両側に磁気ヘッドや印字ヘッド等の位置決め制御物42と変位センサ44とが配置されており、位置決め制御物42と変位センサ44とは、常に一定距離を保って動くようになっている。従って、位置決め制御物42と変位センサ44との距離や対象物43の厚みが知れていれば、変位センサ44から対象物43までの距離Dを検出することにより、位置決め制御物42と対象物43との距離を知ることができ、この距離が所定距離となるように位置決め制御物42の位置決めを高精度に行なうことができる。また、この変位センサは、初めから基台に集積されているので、対象物43までの距離と検出信号との関係は初めから定まっているので、フェーカスエラー方式のように組み込み時に位置

特開平4-174923(6)

3やヒートシンクブロック2、PSD取付台9等の一体となった同一の基台に集積された変位センサを利用した位置決め装置の一実施例である。この位置決め装置41は、例えば光磁気ディスクの磁気ヘッドやインパクトドットプリンタの印字ヘッド等の位置決めの必要な位置決め制御物42を、ディスクや紙等の対象物43に対して所定距離となるように位置決めさせることができる。すなわち、この実施例では、変位センサ44と磁気ヘッドや印字ヘッド等の位置決め制御物42とを同一面上に並べて一緒に動くように配置してある。従って、変位センサ44によってディスクや紙等の対象物43までの距離Dを検出すれば、直接に位置決め制御物42と対象物43との距離を検知することができる。そして、変位センサ44からの検出信号を位置決め制御物42へフィードバックさせ、対象物43までの距離を検出しながら位置決め制御物42を適当なアクチュエータで動かすことにより、所定距離に位置決めさせることができ、誤差が極めて小さく高精度の位置決めを実現

決め設定作業を厳密に行なうことを要しない。

[発明の効果]

本発明の変位センサによれば、PSDの受光面を検出光の光軸と平行に配置することにより、対象物の変位量に対してリニアなPSD信号出力を持つ高精度で、かつ小型の変位センサを製作することができる。

加えて、集光素子を、その光軸が前記検出光の光軸と垂直となるように配置すれば、反射光が光位置検出器の受光面に焦点を結ぶので、変位センサの分解能が向上させることができる。

また、本発明の位置決め装置によれば、構造が簡単で、高精度かつコンパクトな位置決め装置を提供できる。しかも、直接対象物までの距離を検出することができるので、誤差が小さく、より高精度の位置決めが可能になる。また、位置決めのための初期設定作業を機器への組み込み時に行なう必要がなく、位置決め装置の機器への組み込み、もしくは機器の組立てが容易になる。

4. 図面の簡単な説明

(9)

特開平4-174923(7)

第1図は本発明の変位センサの一実施例を示す側面図、第2図は同上の変位センサにおける検出距離とPSD信号出力との関係を示す図、第3図(a)(b)は同上の測定方法を示す説明図、第4図は本発明の変位センサの第二の実施例を示す断面図、第5図は本発明の変位センサの第三の実施例を示す断面図、第6図は本発明の変位センサの第四の実施例を示す断面図、第7図は本発明の変位センサの第五の実施例を示す断面図である。第8図は本発明の位置決め装置の一実施例を示す概略図、第9図は本発明の位置決め装置の別な実施例を示す概略図である。第10図は従来の変位センサを示す概略図、第11図は別な従来の変位センサの構成を示す図、第12図はさらに別な従来の変位センサの構成を示す図、第13図は磁気ヘッドの位置決めを行なわせるための従来の位置決め装置を示す概略図、第14図は別な従来の位置決め装置を示す概略図である。

- 2…ヒートシンクブロック
3…発光素子

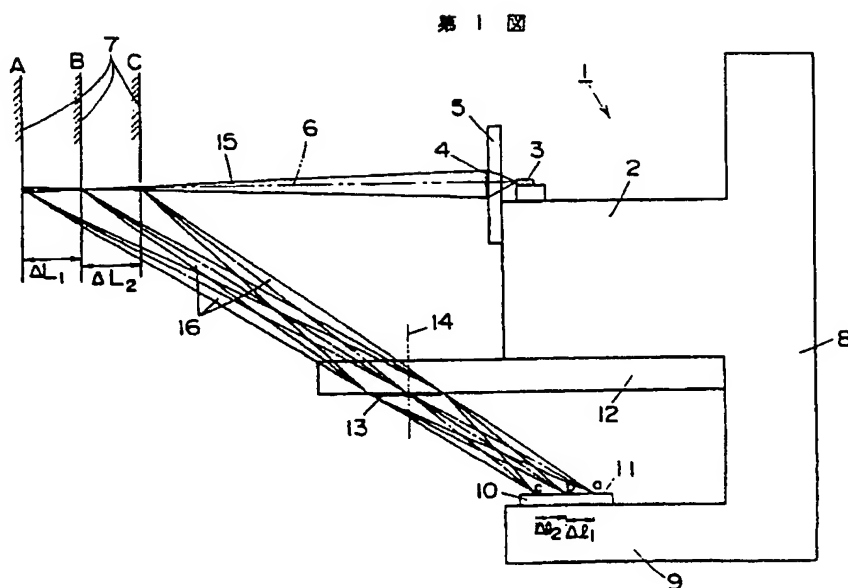
- 4…投光用フレネルレンズ
6…投光用フレネルレンズの光軸
7…対象物
8…ベースプレート
9…PSD取付台
10…光位置検出器(PSD)
11…受光面
12…レンズ基板
13, 31…集光用フレネルレンズ
15…検出光
16…反射光
29…システム
42…位置決め制御物
43…対象物
44(1, 22, 27, 29, 32)
…変位センサ

特許出願人 オムロン株式会社

代理人 弁理士 中野雅房

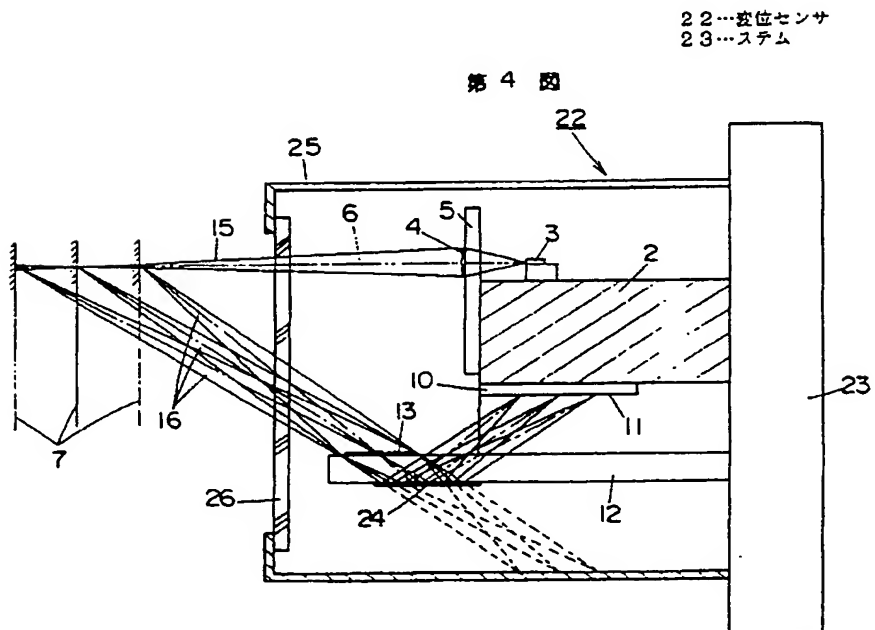
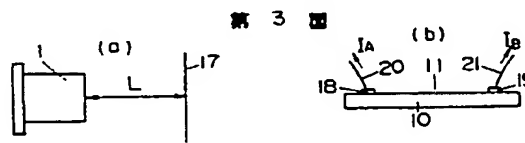
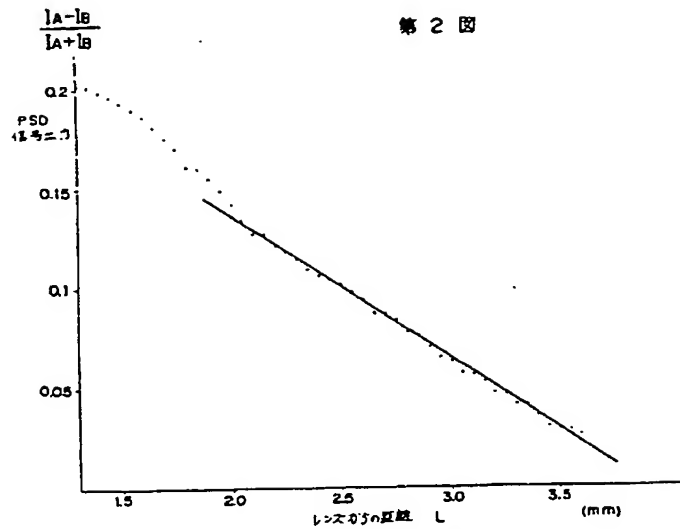


- 1…変位センサ
2…ヒートシンクブロック
3…発光素子
4…投光用フレネルレンズ
6…投光用フレネルレンズの光軸
7…対象物
8…ベースプレート
9…PSD取付台
10…光位置検出器(PSD)
11…受光面
12…レンズ基板
13…集光用フレネルレンズ
15…検出光
16…反射光



(10)

特開平4-174923(8)

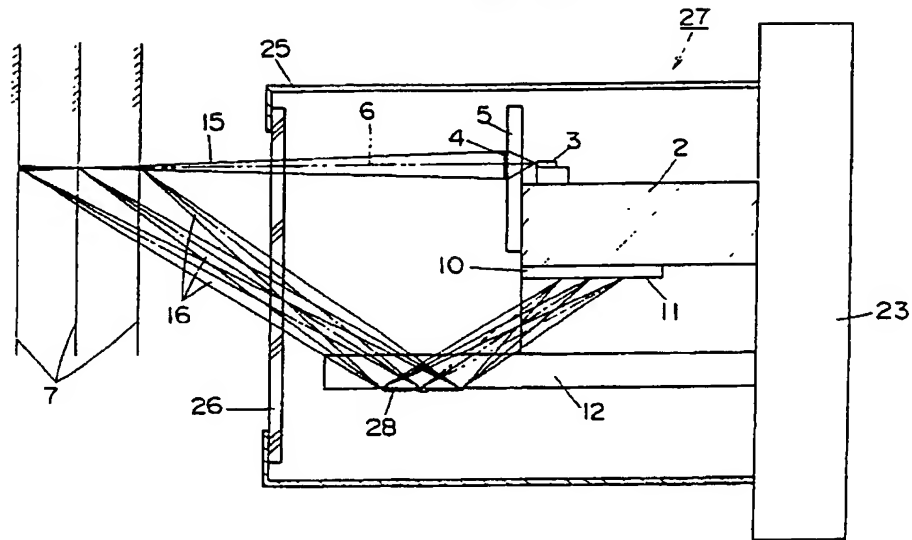


(11)

特開平4-174923 (9)

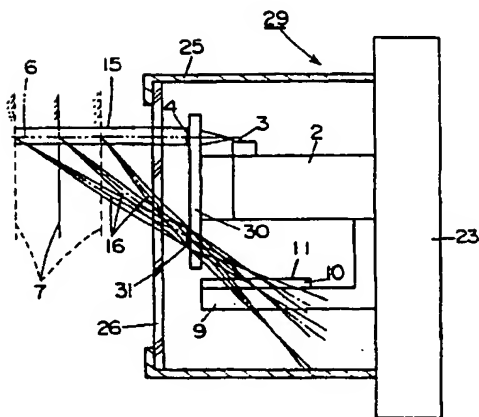
27...変位センサ

第5図



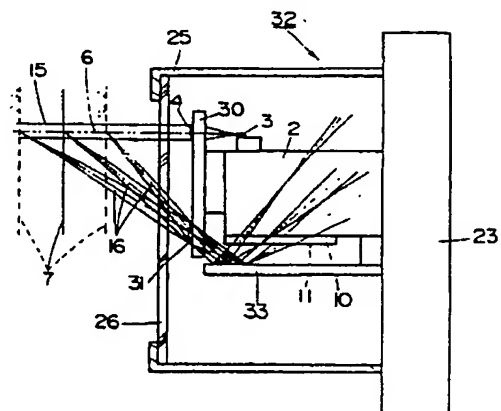
28...変位センサ
31...集光用フレネルレンズ

第6図



32...変位センサ

第7図

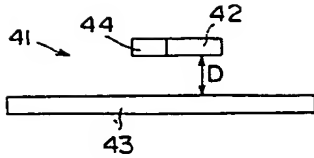


(12)

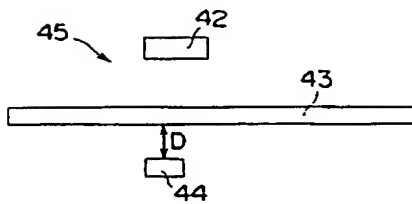
特開平4-174923 (10)

第 8 図

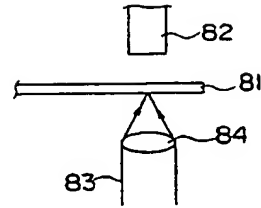
42...位置決め制御物
43...対象物
44...変位センサ



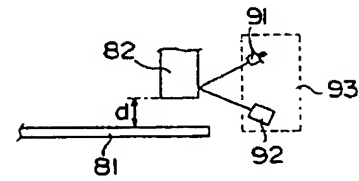
第 9 図



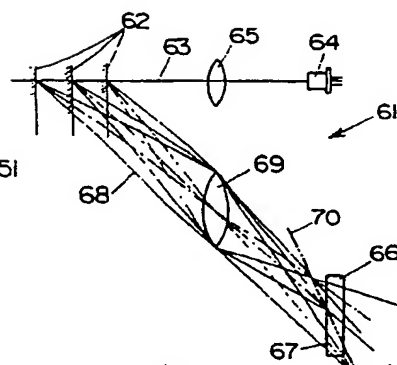
第 13 図



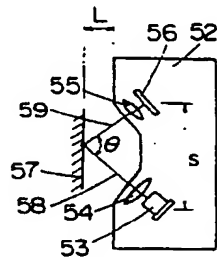
第 14 図



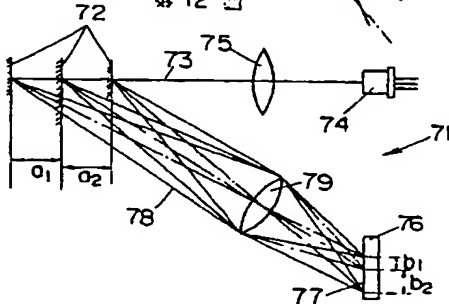
第 11 図



第 10 図



第 12 図

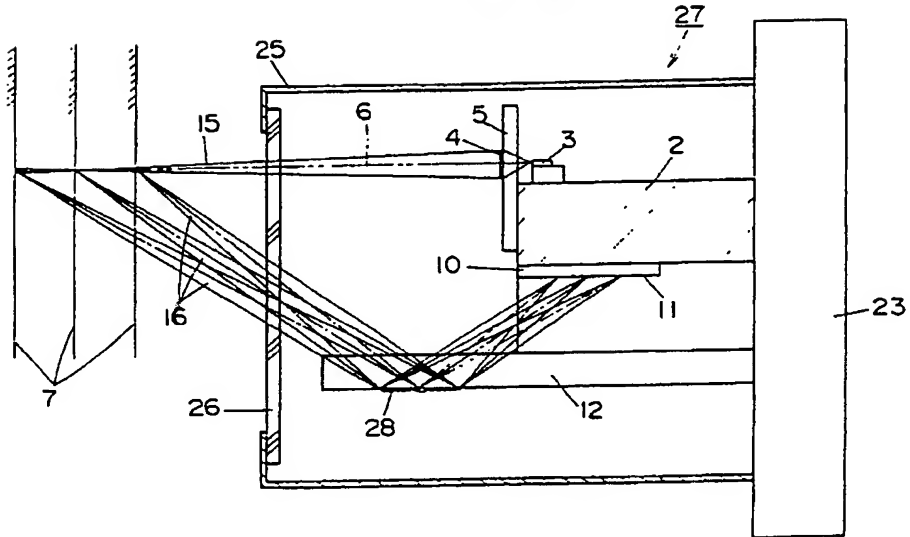


(11)

特開平4-174923 (9)

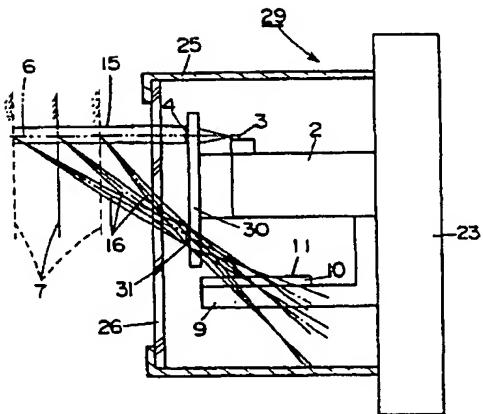
27...変位センサ

第5図



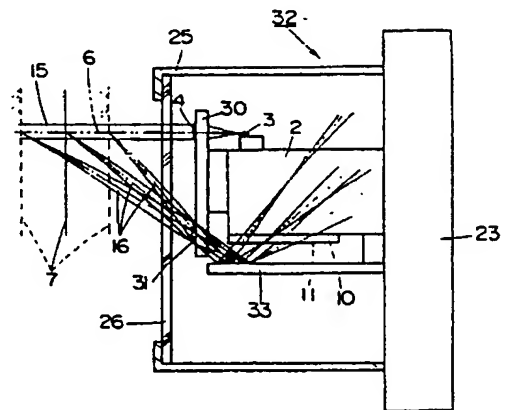
29...変位センサ
31...集光用フレネルレンズ

第6図



32...変位センサ

第7図

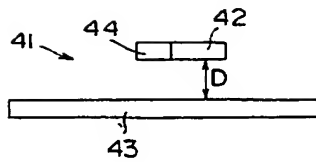


(12)

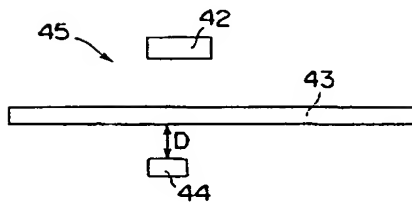
特開平4-174923 (10)

第 8 図

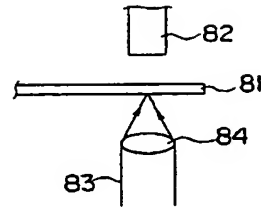
42...位置決め制御物
43...対象物
44...変位センサ



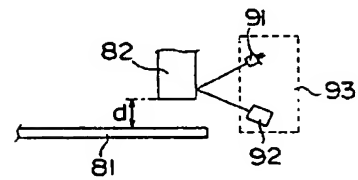
第 9 図



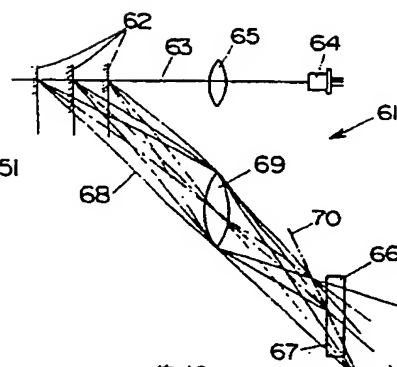
第 13 図



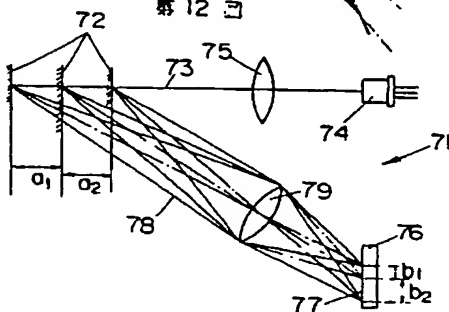
第 14 図



第 11 図



第 12 図



第 10 図

